

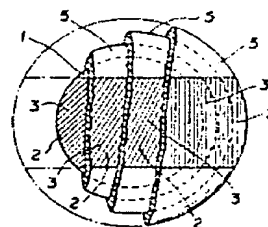
**OMNIDIRECTIONAL RADAR REFLECTOR AND PRODUCTION THEREOF**

**Patent number:** JP62234405  
**Publication date:** 1987-10-14  
**Inventor:** KOBAYASHI HIROSHI  
**Applicant:** SUNARROW LTD  
**Classification:**  
- **international:** H01Q15/23; H01Q15/24; H01Q16/00; (IPC1-7): H01Q15/23; H01Q15/24  
- **european:**  
**Application number:** JP19860041411 19860228  
**Priority number(s):** JP19860041411 19860228

Report a data error here

**Abstract of JP62234405**

**PURPOSE:** To easily set a grille-shaped metallic wire group by fixing a belt type synthetic resin film containing the grids of different angles formed with a metallic foil on the film surface of a spherical dielectric lens and at each prescribed position of plural spherical shell layers formed outside the dielectric lens. **CONSTITUTION:** The belt-shaped synthetic resin films 2 are formed on a spherical dielectric lens 1 at positions corresponding to these films 2 among outer surfaces of plural spherical shell layers 5. The grids 3 of metallic foils are formed on those films 2 by a vapor deposition process at 60 deg., 75 deg. and 90 deg. on the most inner layer 5, the intermediate layer 5 and outermost layer 5 respectively. Then the radio waves are transmitted through the lens 1 and reflected by the grid 3 of 45 deg. set on the opposite outer surface of the lens 1. Thus these radio waves go backward their original routes and produce the omnidirectional reflection characteristics within a horizontal plane.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-234405

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月14日

H 01 Q 15/23  
15/247402-5J  
7402-5J

審査請求 有 発明の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 全方向性レーダリフレクターとその製造方法

⑯ 特 願 昭61-41411

⑰ 出 願 昭61(1986)2月28日

⑱ 発 明 者 小 林 洋 東京都中央区八丁堀2丁目6番1号 サンアロー株式会社  
内

⑲ 出 願 人 サンアロー株式会社 東京都中央区八丁堀2丁目6番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鴫 田 将

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

全方向性レーダリフレクターとその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 金属箔にて互いに異なる角度の格子を表面に形成した各帯状の合成樹脂製フィルムを、球状誘電体レンズ及び該球状誘電体レンズの外側に位置する複数の球状殻層の水平方向最大円周を含む各外周面上にそれぞれ固着したことを特徴とする全方向性レーダリフレクター。

(2) 金属箔を蒸着させて互いに異なる角度の格子を表面に形成した所定長の円筒状の熱収縮性合成樹脂製フィルムを、球状誘電体レンズ及び該球状誘電体レンズの外側に位置する球状殻層の水平方向最大円周を含む各外周面上にそれぞれ装着した後、該各フィルムに熱風処理を施してそれぞれ対応する上記レンズ及び各球状殻層表面に密着せしめたことを特徴とする全方向性レーダリフレクターの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〈産業上の利用分野〉

本発明は、小型船やゴムボート、救命イカダ、救命フイ等に装備し、レーダに対し水平面内 360 度にわたる全方向性の反射特性を与える全方向性レーダリフレクターとその製造方法に関する。

## 〈従来の技術〉

一般に小型船舶の海上交通の安全、救難、捜索活動の省力化などに役立つものとして小型船舶にはレーダー電波反射球が装備されている。

従来のこの種レーダー電波反射球として、例えば特公昭39-10873号公報に示すように、ルーネベルグレンズの全周にわたり多数の金属薄片または金属線を軸線に対して略45度の角度をなしてグリッド状に張り付け、その外周に偏波偏向器を設けることにより水平偏波、垂直偏波のような直線偏波に対して全方向性の反射を賦与せしめた全方向性レーダリフレクターがある。そして、このレーダリフレクターの製法は、ルーネベルグレンズの球に外接した円筒を設け、この円筒表面に45度の傾斜をなしたグリッド状の線群を画き、このグリ

ッド状の線群をルーネベルグレンズの表面上に写すのであるが、心円円筒面法と丁度逆に視点を球の中心において円筒表面に画かれたグリッド状の線群を球の表面上に透視したと仮定した時の図形を画きこの所に金属薄片または金属線を張り付けて曲線群を作る。45度傾斜の金属薄片または金属線の外方に誘電率1に等しい球形の薄層を設け、その外周に前と同様な方法により金属線群を略60度の角度をなして張り付け、更に同様にその外方に誘電率1に等しい球形の薄層を設けその外周の表面に金属線群を略75度の角度をなして張り付け、同様に更に一層を設けその外周の表面に約90度の角度をなして金属線群を張り付けるようにする。  
(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら上記従来の全方向性レーダリフレクターは、ルーネベルグレンズの球に外接した円筒表面に45度の傾斜をなしたグリッド状の線面を画いたり、あるいはこのグリッド状の線群をルーネベルグレンズの表面上に写す作業が大変であるばかりか、ルーネベルグレンズの表面に画いたグ

リッド状の線群に沿って金属薄片または金属線を一つ一つ張り付けて曲線群を作る作業に大変な手間を要し、面倒である。

また同様にして前記ルーネベルグレンズの外側に設けた複数の球形のそれぞれの薄層外表面にも金属線群を所望の角度ずつずらしてそれぞれ張り付けなければならないなどの難点を有し、全体としてコスト高になるなどの不都合さがあった。

本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、ルーネベルグレンズの外表面にグリッド状の線面を画いたりする必要が全くなく、また該レンズ外表面及びその外側に位置する複数の球状設層外表面のそれぞれに金属線群を張り付ける作業を一切なくし、簡単にこれらの外表面にグリッド状の金属線群を簡単かつ容易に設けることができ、全体として安価に製作することのできる全方向性レーダリフレクターとその製造方法を提供することを目的としたものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明に係る全方向性レーダリフレクターは、

金属箔にて互いに異なる角度の格子を表面に形成した各帯状の合成樹脂製フィルムを、球状誘電体レンズ及び該球状誘電体レンズの外側に位置する複数の球状設層の水平方向最大円周を含む各外周面上にそれぞれ固着してなるものである。

また本発明に係る全方向性レーダリフレクターの製造方法は、金属箔を蒸着させて互いに異なる角度の格子を表面に形成した所定長の円筒状の熱収縮性合成樹脂製フィルムを、球状誘電体レンズ及び該球状誘電体レンズの外側に位置する球状設層の水平方向最大円周を含む各外周面上にそれぞれ装着した後、該各チューブに熱風処理を施してそれぞれ対応する上記レンズ及び各球状設層表面に密着せしめるようにしたものである。

(作用)

レーダーから発信された水平偏波は、最外設の球状設層から順次内側の球状設層を通過することによって逐次偏向されて最終的に球状誘電体レンズ(ルーネベルグレンズ)を通過して45度偏波となり、該レンズの内部に侵入し、誘電体レンズの反対側に

ある45度傾斜の金属線群に反射されて、もとの道を逆戻りすることになる。このようにして水平面内における全方向性の反射特性を与えることができる。

(実施例)

以下本発明の一実施例を図面により説明する。

図において、(1)は球状誘電体レンズで、このレンズは中心部の誘電体の比誘電率が2で外周が1となるように、比誘電率が2から1に連続的に半径の関数として変化する如く例えば密度の異なる発泡材料などの所定の誘電材料により形成されている。(2)は球状誘電体レンズ(1)の水平方向最大円周を含む、外周面上に固着した帯状の合成樹脂製フィルムである。この帯状の合成樹脂製フィルム(2)は、その外表面に予め金属箔を蒸着して略45度に傾斜した使用波長 $\lambda$ の $\lambda/16$ 以下の間隔 $d$ の格子(3)が形成されている。また、上記帯状の合成樹脂製フィルムは、ポリスチロールや塩化ビニルなどの熱収縮性合成樹脂製フィルムが使用される。球状誘電体レンズ(1)の所定の外周

面上に固着する合成樹脂製フィルム(2)は次のようにして行なわれる。即ち、まず押出成形により球状誘電体レンズ(1)の直径よりも若干大きめの径を有する熱収縮チューブを形成する。次いでそのチューブ表面に熱着法により金属箔にて45度に傾斜した格子(3)を作った後、該チューブを所定長さ $l$ に切断し、該所定長さ $l$ のチューブを球状誘電体レンズ(1)の水平方向最大円周を含む外周面に装着する。そして最後に、該所定長さ $l$ のチューブをドライヤー(4)などの熱風発生手段により熱風処理して第3図示のように該レンズ(1)の所定外周面に熱収縮させて密着固定させるようにすればよい。(5)は球状誘電体レンズ(1)の外表面側から順次外側に向けて互いに密着状に形成した比誘電率が1の誘電体材料からなる複数の球状殻層(本例では3層)である。これら複数の球状殻層(5)の外表面のうち、上記レンズ(1)上の帯状合成樹脂製フィルム(2)と対応する位置上に、帯状の合成樹脂製フィルム(2)がそれぞれ形成されている。これらのフィルム(2)上には、上記球状誘

電体レンズ(1)上に形成した場合と同様の着法により金属箔にて一番内側の球状殻層(5)に60度、中間の球状殻層(5)に75度、一番外側の球状殻層(5)に90度の各格子(3)が形成されている。そして、各球状殻層(5)の外表面の所定位置に帯状の合成樹脂フィルム(2)を固着する手段も、球状誘電体レンズ(1)の場合と同様に各球状殻層(5)の外径よりも若干大きめの径を有する熱収縮性チューブをそれぞれ用意し、該各チューブを所定長さ $l$ に切断し、該所定長さ $l$ のチューブを各球状殻層(5)の水平方向最大円周を含む外周面に装着した後、該チューブをドライヤーなどの熱風発生手段により熱収縮させて密着固定させるようにすればよい。

上記実施例の構成とすることにより、レーダーから発信された水平偏波は、まず最外殻の球状殻層(5)表面の90度格子(3)で偏向され、90度偏波となる。次にその球状殻層(5)内を通過してその内側に位置する別の球状殻層(5)表面の75度格子(3)で偏向され、75度偏波となる。さらにその球状殻層(5)内を通過してその内側に位置する別の球状殻層(5)表面の60度格子(3)で偏向され、60度偏波となる。この60度偏波はその球状殻層(5)内を通過してその内側に位置する球状誘電体レンズ(1)表面の45度格子(3)で偏向され、45度偏波となる。この45度偏波は、球状誘電体レンズ(1)内を通過して該レンズの反対側外表面にある45度格子(3)に反射されて、もとの道を逆戻りすることになる。こうして水平面内における全方向性の反射特性を与えることができる。

#### 〈発明の効果〉

本発明は上記の説明から判るように、球状誘電体レンズ及びその外側に位置する複数の球状殻層の各所定位置に、金属箔にて互いに異なる角度の格子を表面に形成した帯状の合成樹脂製フィルムを固着したので、手間を要することなく簡単かつ迅速にその外周面上に格子を形成することができ、かつ精度の高い格子が簡単に得られる結果、安価に全方向性レーダリフレクターを製造できるという優れた効果を奏する。

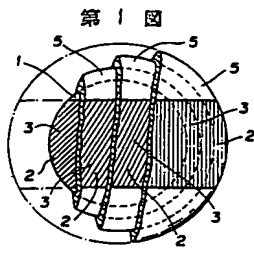
従って、本発明に係るレーダリフレクターの適

用例として、例えば小型船舶に取付けて遠方の大型船レーダーから探知可能となり、船舶の安全航行に役立つ。また、航路の標識、海上での危険区域の標識、救命イカダ、ボートなどに備え、人命救助用レーダ標識として利用できるなど、その利用分野はきわめて大きいものである。

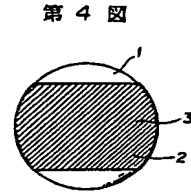
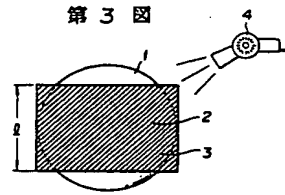
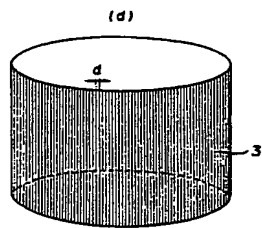
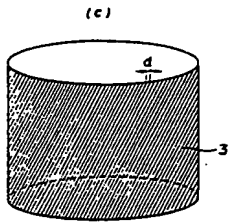
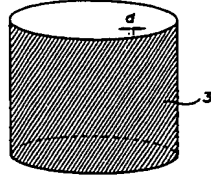
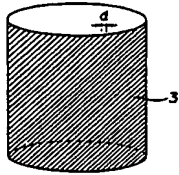
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す一部切欠正面図、第2図(a)～(d)は球状誘電体レンズ及び球状殻層に固着する前の円筒状の熱収縮性合成樹脂製フィルム、第3図は球状誘電体レンズに円筒状の熱収縮性合成樹脂製フィルムを装着した状態を示す正面図、第4図は球状誘電体レンズに円筒状の熱収縮性合成樹脂製フィルムを固着した状態を示す正面図、第5図はレーダーからの水平偏波の入射、反射を示す説明図である。

- (1) … 球状誘電体レンズ、
- (2) … 帯状の合成樹脂製フィルム、
- (3) … 格子、
- (5) … 球状殻層。



第 2 圖



第 5 圖

